

ĐO LƯỜNG HIỆU QUẢ CỦA QUẢN TRỊ CHUỖI CUNG ỨNG XANH

NGÔ TRỌNG TUẤN

Khoa Quản lý công nghiệp và Năng lượng, Trường Đại học Điện lực
Faculty of Industrial and Energy Management, Electric Power University

Email: tuannt@epu.edu.vn

Ngày nhận bài: 16/7/2026

Ngày sửa bài: 31/7/2026

Ngày duyệt đăng bài: 17/8/2026

Tóm tắt:

Trong bối cảnh gia tăng các áp lực về biến đổi khí hậu, quản trị chuỗi cung ứng xanh (GSCM) đã trở thành một chiến lược cốt lõi giúp các doanh nghiệp duy trì lợi thế cạnh tranh và phát triển bền vững. Bài báo này xây dựng một khung lý thuyết tích hợp nhằm hệ thống hóa các yếu tố kiểm soát/áp lực, đầu vào, công cụ hỗ trợ và đầu ra của hệ thống GSCM/PMS. Trên cơ sở tổng hợp lý thuyết và nghiên cứu thực tiễn, bài viết phân tích chiều hướng liên tổ chức của đo lường hiệu quả môi trường, giới thiệu quy trình áp dụng chỉ số ISO 14031 theo chu trình Plan-Do-Check-Act (PDCA), đồng thời làm rõ vai trò của các công cụ quản trị tiên tiến như Phân tích chuỗi cung ứng sinh thái (ECOSCAN), Quy trình phân tích thứ bậc (AHP), Thẻ điểm cân bằng (BSC) mở rộng và Phân tích bao dữ liệu (DEA). Nghiên cứu cũng nhận diện các rào cản chính trong chia sẻ dữ liệu liên tổ chức và đề xuất 7 hướng nghiên cứu trọng tâm cho tương lai.

Từ khóa: đo lường hiệu quả, quản trị chuỗi cung ứng xanh (GSCM), quản trị môi trường, thẻ điểm cân bằng, logistics ngược

Performance measurement for green supply chain management

Abstract:

Amid growing pressures from climate change, stringent regulations, and changing consumer awareness, green supply chain management (GSCM) has become a core strategy for maintaining competitiveness and sustainable development. However, establishing an effective performance measurement system (PMS) for GSCM remains challenging because of its complex, multi-tier, and inter-organizational nature. This study develops an integrated theoretical framework that systematizes the control factors, pressures, inputs, supporting tools, and outputs of GSCM/PMS. Drawing on theoretical and empirical studies, it examines the inter-organizational dimension of environmental performance measurement, introduces the application of ISO 14031 indicators through the Plan-Do-Check-Act cycle, and clarifies the roles of ECOSCAN, AHP, the extended Balanced Scorecard, and DEA. The study also identifies major barriers to inter-organizational data sharing and proposes seven priority directions for future research.

Keywords: performance measurement, green supply chain management, environmental management, Balanced Scorecard, reverse logistics

1. Đặt vấn đề

Trong nền kinh tế toàn cầu hóa mạng lưới chuỗi cung ứng ngày càng trở nên phức tạp với sự tham gia của nhiều tầng lớp nhà cung cấp, nhà sản xuất, đơn vị logistics, nhà phân phối và bán lẻ. Sự gia tăng quy mô và phạm vi hoạt động này đi kèm với những thách thức nghiêm trọng về mặt môi trường như cạn kiệt tài nguyên, phát thải khí nhà kính và gia tăng chất thải nguy hại. Trước bối cảnh đó, Quản trị chuỗi cung ứng xanh (Green Supply Chain Management - GSCM) đã chuyển từ một khái niệm mang tính tự nguyện sang một yêu cầu chiến lược bắt buộc đối với các doanh nghiệp muốn bảo vệ hình ảnh thương hiệu, tuân thủ pháp luật và nâng cao năng lực cạnh tranh dài hạn.

Mặc dù tầm quan trọng của GSCM đã được thừa nhận rộng rãi, việc đo lường và đánh giá hiệu quả hoạt động chuỗi cung ứng xanh (GSCM Performance Measurement - GSCM/PM) lại đang đối mặt với những rào cản lý thuyết và thực tiễn vô cùng lớn. Đo lường hiệu quả hoạt động nội bộ tại một doanh nghiệp đơn lẻ vốn đã phức tạp, việc đo lường hiệu quả môi trường giữa các tổ chức trong toàn bộ chuỗi cung ứng lại càng khó khăn hơn gấp nhiều lần. Các hệ thống đo lường truyền thống thường chỉ tập trung vào các chỉ số tài chính và vận hành nội bộ, hoàn toàn bỏ qua các tác động môi trường xuyên suốt vòng đời sản phẩm từ khâu khai thác nguyên liệu thô đến khâu xử lý sau tiêu dùng.

Sự thiếu hụt một khung đo lường thống nhất giữa các tổ chức bắt nguồn từ nhiều nguyên nhân đa chiều: dữ liệu không được chuẩn hóa, sự thiếu tương thích về công nghệ thông tin, khác biệt văn hóa doanh nghiệp, mâu thuẫn về mục tiêu chiến lược và đặc biệt là sự thiếu tin tưởng trong việc chia sẻ dữ liệu nhạy cảm giữa các đối tác trong chuỗi. Nhằm giải quyết khoảng trống nghiên cứu này, bài báo đặt ra mục tiêu xây dựng một khung lý thuyết tích hợp cho hệ thống đo lường hiệu quả cho quản trị chuỗi cung ứng xanh (GSCM/PMS). Nghiên cứu tổng hợp các nền tảng lý thuyết từ quản trị chuỗi cung ứng, quản trị môi trường và hệ thống đo lường hiệu quả, qua đó cung cấp cho các nhà quản trị một công cụ toàn diện để lập kế hoạch, theo dõi và cải tiến liên tục hiệu quả xanh trên toàn chuỗi giá trị.

2. Cơ sở lý thuyết và phương pháp nghiên cứu

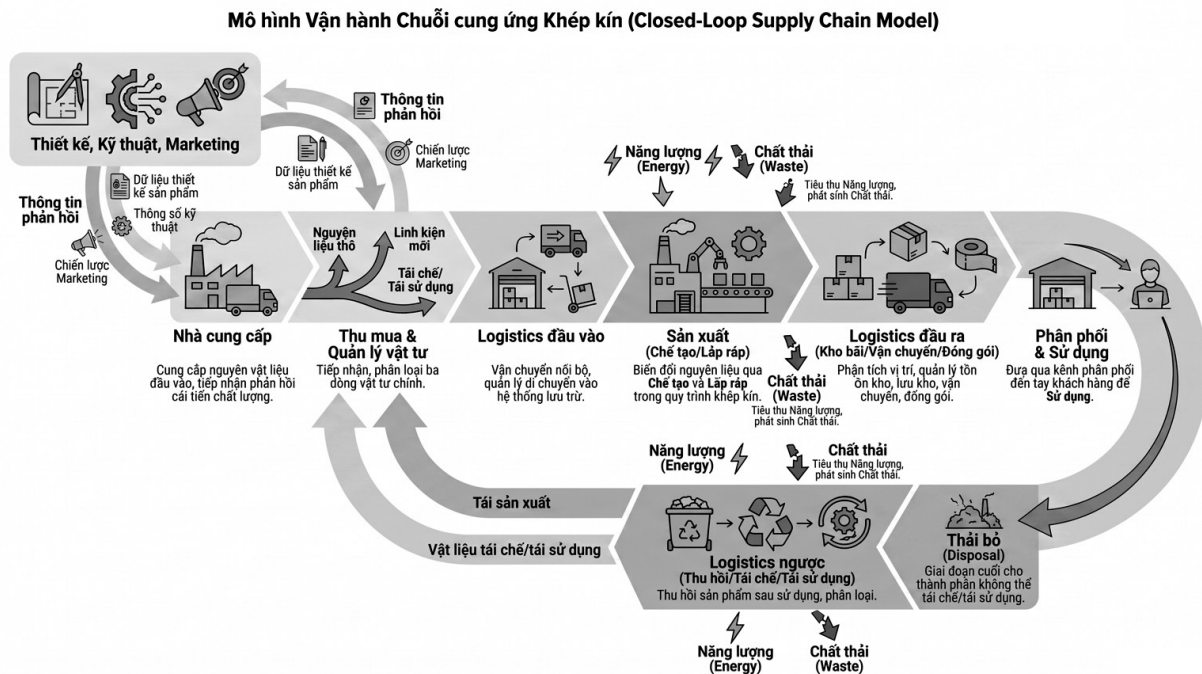
2.1. Cơ sở lý thuyết

Quản trị chuỗi cung ứng (SCM) được định nghĩa là sự phối hợp và quản lý tích hợp mạng lưới các hoạt động từ tìm nguồn cung ứng nguyên vật liệu, sản xuất, lắp ráp, lưu kho, quản lý đơn hàng đến phân phối sản phẩm hoàn chỉnh tới tay người tiêu dùng cuối cùng. Nhằm mở rộng SCM truyền thống sang khía cạnh bền vững, Quản trị chuỗi cung ứng xanh (GSCM) tích hợp các tư duy môi trường vào toàn bộ các mắt xích của chuỗi. GSCM bao gồm mua sắm xanh, sản xuất xanh/quản lý vật liệu, phân phối xanh/tiếp thị và logistics ngược (Reverse Logistics). Trong đó, logistics ngược giữ vai trò "khép kín vòng lặp" bằng cách thu hồi, tái sử dụng, tái sản xuất và tái chế sản phẩm/vật liệu sau tiêu dùng nhằm giảm thiểu tối đa lượng chất thải ra môi trường.

$GSCM = \text{Mua sắm xanh} + \text{Sản xuất xanh} / \text{Quản lý vật liệu} + \text{Phân phối xanh} / \text{Tiếp thị} + \text{Logistics ngược}$

Đối với hệ thống đo lường hiệu quả hoạt động (PMS), lý thuyết quản trị hiện đại nhấn mạnh rằng hệ thống chỉ số cần đảm bảo tính cân bằng giữa yếu tố định lượng và định tính, hữu hình và vô hình, động và đa cấp độ. Một PMS hiệu quả phải có khả năng chuyển hóa dữ liệu thô thành thông tin quản trị thông minh, làm cơ sở cho việc ra quyết định chiến lược và kết nối với cơ chế khen thưởng nội bộ.

2.2. Mô hình và giả thuyết nghiên cứu



Nguồn: Tác giả tổng hợp

2.3. Phương pháp nghiên cứu

Nghiên cứu sử dụng phương pháp tổng quan hệ thống (systematic literature review) kết hợp phân tích tổng hợp tài liệu và nghiên cứu tình huống thực tiễn (case study). Nhóm tác giả tiến hành thu thập, phân tích và tích hợp các công trình nghiên cứu công bố trên các tạp chí quốc tế uy tín thuộc 3 lĩnh vực chuyên sâu: Quản trị chuỗi cung ứng, Quản trị môi trường doanh nghiệp và Đo lường hiệu quả hoạt động. Dữ liệu thứ cấp từ các bộ tiêu chuẩn quốc tế như ISO 14031, Báo cáo Sáng kiến Toàn cầu (GRI) và Báo cáo Phát thải Độc hại (TRI) được phân tích để xây dựng hệ thống chỉ số đo lường chuẩn hóa.

3.1. Kết quả nghiên cứu

3.1.1. Bản chất và cấu trúc của Quản trị chuỗi cung ứng xanh (GSCM)

Kết quả phân tích cho thấy, GSCM đòi hỏi sự tích hợp toàn diện các tư duy môi trường vào chuỗi giá trị. Không giống như các hoạt động xử lý ô nhiễm cuối đường ống (end-of-pipe) truyền thống, GSCM tập trung vào chủ động phòng ngừa ngay từ khâu thiết kế sản phẩm (Design for Environment - DfE) và mua sắm nguyên liệu. Việc tích hợp các đối tác trong chuỗi cung ứng tạo thành một mạng lưới khép kín, trong đó chất thải từ công đoạn này hoặc sản phẩm sau tiêu dùng có thể trở thành đầu vào nguyên liệu cho công đoạn khác thông qua các hoạt động logistics ngược.

3.1.2. Hệ thống chỉ số đo lường hiệu quả môi trường theo ISO 14031 và chu trình PDCA

Tiêu chuẩn ISO 14031 cung cấp một hướng dẫn cấu trúc hóa việc đánh giá hiệu quả môi trường dựa trên chu trình Plan - Do - Check - Act (PDCA). Trong giai đoạn PLAN, doanh nghiệp lựa chọn các chỉ số phù hợp với mục tiêu chiến lược. Giai đoạn DO thực hiện thu thập, phân tích dữ liệu và báo cáo thông tin. Giai đoạn CHECK & ACT tiến hành đánh giá lại kết quả và đưa ra các hành động cải tiến liên tục hệ thống.

Bảng 1. Hệ thống chỉ số đo lường hiệu quả môi trường trong chuỗi cung ứng theo ISO 14031

Nhóm chỉ số	Chỉ số thành phần	Đơn vị / Phương pháp đo lường
1. Chỉ số hiệu quả hoạt động (OPIs)	- Tiêu thụ năng lượng & nước - Lượng nguyên liệu đầu vào - Phát thải khí nhà kính, khí rò rỉ - Khối lượng chất thải nguy hại	- kWh, m³, Tấn nguyên liệu/đơn vị SP - Tấn CO₂ tương đương, ppm - Tấn chất thải rắn/năm, Kg thải độc hại
2. Chỉ số hiệu quả quản lý (MPIs)	- Chi phí tuân thủ môi trường - Số giờ đào tạo môi trường - Tỷ lệ nhà cung cấp đạt chứng nhận ISO 14001 - Mức độ vi phạm pháp lý	- USD / VNĐ đầu tư cho công nghệ xanh - Giờ đào tạo/nhân sự/năm - Tỷ lệ % trên tổng số nhà cung cấp - Số vụ vi phạm và số tiền phạt phát sinh
3. Chỉ số điều kiện môi trường (ECIs)	- Chất lượng không khí xung quanh - Nồng độ chất ô nhiễm trong nguồn nước - Mức độ suy giảm tài nguyên địa phương	- Chỉ số AQI, Nồng độ bụi mịn PM2.5 - Nồng độ BOD, COD, kim loại nặng trong nước - Tỷ lệ che phủ rừng, mực nước ngầm

3.1.3. Các công cụ quản trị và hỗ trợ ra quyết định trong GSCM/PMS

Phân tích Chuỗi cung ứng Sinh thái (ECOSCAN): Dựa trên công cụ Đánh giá Vòng đời Sản phẩm (LCA), ECOSCAN cho phép doanh nghiệp lượng hóa tác động môi trường qua 6 giai đoạn cốt lõi:

Thu mua vật liệu → Tiền sản xuất → Sản xuất → Phân phối → Sử dụng → Thải bỏ/Thu hồi.

Quy trình Phân tích Thứ bậc (AHP): Mô hình ra quyết định đa tiêu chí (MCDM) hỗ trợ các nhà quản trị kết hợp dữ liệu định lượng và đánh giá định tính để xếp hạng và lựa chọn nhà cung cấp xanh hoặc công nghệ thân thiện môi trường.

Thẻ điểm Cân bằng bền vững (Sustainability BSC): Mở rộng khung BSC truyền thống bằng cách tích hợp các mục tiêu môi trường vào 4 khía cạnh: Tài chính, Khách hàng, Quy trình nội bộ, Học hỏi & Phát triển.

Phân tích Bao dữ liệu (DEA): Phương pháp quy hoạch tuyến tính phi tham số dùng để đánh giá hiệu quả tương đối của các đơn vị ra quyết định (DMUs) trong chuỗi cung ứng có đa đầu vào và đa đầu ra.

3.2. Thảo luận kết quả nghiên cứu

3.2.1. Rào cản và thách thức liên tổ chức trong triển khai GSCM/PMS

Thảo luận kết quả nghiên cứu chỉ ra rằng rào cản lớn nhất đối với việc triển khai GSCM/PMS không nằm ở khía cạnh kỹ thuật thuần túy mà nằm ở mối quan hệ liên tổ chức. Các rào cản cốt lõi được nhận diện bao gồm:

Sự thiếu hụt niềm tin: Sự e ngại trong việc chia sẻ dữ liệu môi trường và chi phí vận hành nhạy cảm giữa các đối tác trong chuỗi.

Sự bất tương thích về hệ thống thông tin: Phần lớn các hệ thống ERP chưa được thiết kế để thu thập và xử lý các dữ liệu phi tài chính hoặc dữ liệu tích hợp xuyên biên giới doanh nghiệp.

Thiếu bộ chỉ số chuẩn hóa: Sự khác biệt về định nghĩa, đơn vị đo lường và phương pháp kiểm toán môi trường giữa các quốc gia và ngành nghề.

3.2.1. Định hướng và các chủ đề nghiên cứu trọng tâm trong tương lai

- Xây dựng sự đồng thuận liên tổ chức về chuẩn mực đo lường hiệu quả môi trường.
- Mở rộng phạm vi nghiên cứu từ quan hệ song phương (dyadic) sang toàn bộ mạng lưới chuỗi cung ứng đa tầng.
- Phát triển các công cụ tích hợp đa tiêu chí nâng cao phục vụ đánh giá GSCM/PMS.
- Tích hợp GSCM/PMS với các mô hình Trách nhiệm quản lý sản phẩm (Product Stewardship) và Thiết kế vì môi trường (DfE).
- Thiết lập hệ thống hạ tầng dữ liệu và trao đổi thông tin xanh liên doanh nghiệp.
- Đánh giá tính thích ứng của các công cụ SCM hiện hữu khi bổ sung các ràng buộc môi trường.
- Nghiên cứu vai trò thúc đẩy của các công nghệ đột phá (IoT, Blockchain, AI, Điện toán đám mây) trong việc tự động hóa thu thập và minh bạch hóa dữ liệu GSCM/PMS.

4. Kết luận

Quản trị chuỗi cung ứng xanh (GSCM) không còn là một lựa chọn mang tính hình thức mà đã trở thành yếu tố quyết định năng lực tồn tại và phát triển của doanh nghiệp trong kỷ nguyên bền vững. Bài báo đã đóng góp một khung lý thuyết GSCM/PMS tích hợp toàn diện, kết nối các áp lực quản lý, tiêu chuẩn ISO 14031, bộ chỉ số đo lường đa chiều và các công cụ phân tích hiện đại (ECOSCAN, AHP, BSC, DEA). Việc triển khai thành công GSCM/PMS đòi hỏi các doanh nghiệp phải chuyển đổi từ tư duy quản trị nội bộ cục bộ sang tư duy hợp tác liên tổ chức, xây dựng niềm tin và chia sẻ thông tin minh bạch với các đối tác trong toàn bộ chuỗi giá trị ■

TÀI LIỆU THAM KHẢO:

- Brewer, P. C., & Speh, T. W. (2001). Adapting the balanced scorecard to supply chain management. *Supply Chain Management: An International Journal*, 6(1), 31-40.
- Global Reporting Initiative (GRI). (2020). GRI Sustainability Reporting Standards. Global Sustainability Standards Board.
- Hervani, A. A., Helms, M. M., & Sarkis, J. (2005). Performance measurement for green supply chain management. *Benchmarking: An International Journal*, 12(4), 330-353.
- International Organization for Standardization (ISO). (2013). ISO 14031:2013 Environmental management - Environmental performance evaluation - Guidelines. ISO.
- Sarkis, J. (2003). A strategic decision framework for green supply chain management. *Journal of Cleaner Production*, 11(4), 397-409.
- United States Environmental Protection Agency (US EPA). (2022). Toxics Release Inventory (TRI) Program Guidelines. US EPA.